

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-031366

(43)Date of publication of application 28.01.2000

(51)Int.Cl.

H01L 23/50

(21)Application number 10-214796

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing 14.07.1998

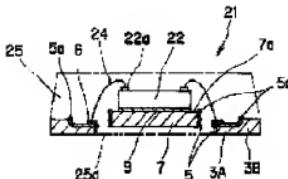
(72)Inventor : MIYAZAWA HIROAKI
HOTTA HIDEO

(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE AND CIRCUIT MEMBER USED THEREFOR, AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resin sealed semiconductor device that has excellent shock resistance reliability and high proportion of semiconductor element so that it can be made smaller to increase mounting density on a circuit board, and can respond to a large number of pins, a circuit member used for it, and a manufacturing method of these circuit member and semiconductor device.

SOLUTION: To obtain this resin sealed semiconductor device 21, a plurality of terminal parts 3A, 3B that are electrically independent with each other and provided two-dimensionally mostly on one plane having a plated member 5 with protrusions 5a at least on a part and a semiconductor element 22 electrically connected with these terminal parts 3A, 3B by wires 24 are entirely sealed with a sealing member 25, so that the protrusions 5a are sealed and part of each terminal part 3A, 3B is exposed on a surface.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-31366

(P2000-31366A)

(43)公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51)Int.Cl.
H 0 1 L 23/50

識別記号

F I
H 0 1 L 23/50テ-マコト(参考)
G 5 F 0 6 7
A
D

審査請求 未請求 請求項の数14 FD (全 12 頁)

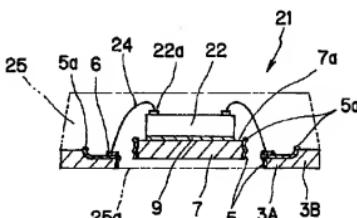
(21)出願番号 特願平10-214796
(22)出願日 平成10年7月14日(1998.7.14)(71)出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(72)発明者 宮澤 寛明
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72)発明者 堀田 日出男
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(74)代理人 100095463
弁理士 米田 潤三 (外1名)
F ターム(参考) 5F067 AA04 AA07 AB03 BB01 BB10
DA17 DC02 DC11 DC13 DC16
DC17 DC18 DE01 DP01 DF14

(54)【発明の名称】樹脂封止型半導体装置とそれに用いられる回路部材およびそれらの製造方法

(57)【要約】

【課題】 耐衝撃性、信頼性に優れ、半導体素子の占有率が高く小型化が可能で、回路基板への実装密度を向上させることができ、さらに、多ビン化への対応が可能な樹脂封止型の半導体装置と、これに用いられる回路部材、および、これら回路部材と半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 突起部を有するめっき部材を少なくとも一部に備え略一平面内に二次元的に互いに電気的に独立して配置された複数の端子部と、これらの端子部とワイヤで電気的に接続された半導体素子とを、上記突起部を封止し、かつ、各端子部の一部を一つの面に露出させるように全体を封止部材で封止して樹脂封止型半導体装置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略一平面内に二次元的に互いに電気的に独立して配置された複数の端子部と、半導体素子と、該半導体素子の端子と前記端子部とを電気的に接続するワイヤと、各端子部の一部を一つの面に露出させるように全体を封止する封止部材とを備え、前記端子部は少なくとも一部にめっき部材を有し、該めっき部材は突起部を有するとともに該突起部は前記封止部材内に位置することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 封止部材から露出する端子部は平面形状であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】 封止部材から露出する端子部は凸形状であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 前記めっき部材は、ニッケル、ニッケル合金、パラジウム、銀のいずれかからなる単層めっき、または、ニッケルあるいはニッケル合金からなる層と金、パラジウムあるいは銀からなる層の多層めっきであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 前記めっき部材は粗面化処理が施されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 樹脂封止型半導体装置用の回路部材において、外枠部材と、該外枠部材から各々接続リードを介して相互に独立して配設された複数の端子部と、前記外枠部材から接続リードを介して配設されたダイバッジとを備え、少なくとも各端子部は側面部の少なくとも一部にめっき部材を備え、該めっき部材は突起部を有することを特徴とする回路部材。

【請求項7】 前記端子部は一部に薄肉部を有し、該薄肉部にはめっき部材が設けられていることを特徴とする請求項6に記載の回路部材。

【請求項8】 前記めっき部材は、ニッケル、ニッケル合金のいずれかからなる単層めっき、または、ニッケルあるいはニッケル合金からなる層と金、パラジウムあるいは銀からなる層の多層めっきであることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の回路部材。

【請求項9】 前記めっき部材は、粗面化処理が施されていることを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の回路部材。

【請求項10】 導電性基板の両面に所定の形状でレジストパターンを形成し、該レジストパターンを耐腐蝕膜として前記導電性基板をエッチングして、外枠部材と、接続リードを介して相互に独立するように前記外枠部材に連結された複数の端子部と、接続リードを介して前記外枠部材に連結されたダイバッジを形成するエッチング工程と、少なくとも導電性基板面のうち半導体素子の端子と電気

的に接続される表面側において、エッチングされた部位に突出しているレジストパターンを除去するレジスト除去工程と、前記レジストパターンをマスクとして導電性基板の露出部にめっきを行って突起部を有するめっき部材を設けるめっき工程と、を備えることを特徴とする回路部材の製造方法。

【請求項11】 前記レジスト除去工程は、粘着部材を使用する方法、ウェットプラストまたはドライプラストを使用した方法、超音波を使用した方法のいずれかにより行われることを特徴とする請求項10に記載の回路部材の製造方法。

【請求項12】 両面にレジスト層を設けた導電性基板を所定のパターンで打ち抜いて、外枠部材と、接続リードを介して相互に独立するように前記外枠部材に連結された複数の端子部と、接続リードを介して前記外枠部材に連結されたダイバッジを形成するスタンピング工程と、

前記レジスト層をマスクとして導電性基板の露出部にめっきを行って突起部を有するめっき部材を設けるめっき工程と、を備えることを特徴とする回路部材の製造方法。

【請求項13】 前記めっき部材に粗面化処理を施すことを特徴とする請求項10乃至請求項12のいずれかに記載の回路部材の製造方法。

【請求項14】 請求項10乃至請求項13のいずれかに記載の製造方法により製造した回路部材のダイバッジに半導体素子を電気的に絶縁して固着することにより搭載する工程と、

半導体素子の端子と回路部材の端子部の表面側とをワイヤで電気的に接続する工程と、

少なくとも端子部の裏面側を外部に露出させ、かつ、めっき部材の突起部を封止するように全体を封止部材で封止する工程と、

回路部材の各接続リードを切断し、外枠部材を除去する工程と、を備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体素子を搭載した樹脂封止型の半導体装置とそれに用いられる回路部材およびそれらの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体装置は、高集積化や小型化技術の進歩、電気機器の高性能化と小型化の傾向から、LSIのASICに代表されるように、ますます高集積化、高機能化が進んでいている。このように高集積化、高機能化された半導体装置においては、信号の高速処理を行なうために、パッケージ内のインダクタンスが無視できない状況になってきている。このため、電源やグラン

ドの接続端子数を多くして実質的なインダクタンスを下げ、パッケージ内のインダクタンスを低減することで対応がなされている。このように、半導体装置の高集積化、高機能化は、外部端子（ピン）の総和の増加を來すとともに、更なる多端子（ピン）化が要請されている。

【0003】上記のような多端子（ピン）化の要請に応えるものとして、高精細なリードフレーム等、および、BGA (Ball Grid Array)、CSP (Chip Size Package) に代表される様々な半導体装置等が普及してきた。これによりチップサイズでの実装が可能となり、より小型化、軽量化といった要請を満たしてきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、チップサイズの半導体装置の一つとして、QFN (Quad Flat Non-Leaded Package) やSON (Small Outline Non-Leaded Package) のような、半導体素子の搭載されている面側のみを樹脂封止したタイプの半導体装置の場合、端子部やダイパッドと封止樹脂との密着性が問題となっていた。すなわち、例えば、端子部が封止樹脂の片面に現れている半導体装置において、端子部と封止樹脂との密着性が悪い場合、外的な衝撃によって端子部の抜け落ちといった重大な欠陥を生じることある。このため、端子部の形状を複雑にして、封止樹脂との密着性を高めることが行われているが、工程的に端子部の表面に凹凸を形成して形状を複雑にするのが限界であり、十分な密着性の確保には至っていない。

【0005】また、端子部に金、銀、パラジウム等の貴金属めっき部材を設けている場合、このような貴金属は基本的に封止樹脂との密着性が悪いので、半導体装置外部の水分が貴金属めっき部材と封止樹脂との界面から侵入する危険性がある。このような水分の浸入が発生すると、半導体装置内部で回路と樹脂が剥れるといった、いわゆるパッケージクラック等が生じ、半導体装置の信頼性に大きな支障を來すことになる。このような問題は、端子部であるバンプが封止樹脂から露出するBCC (Bump Chip Carrier) タイプの半導体装置においても同様に存在する。

【0006】本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、耐衝撃性、信頼性に優れ、半導体素子の占有率が高く小型化が可能で、回路基板への実装密度を向上させることができ、さらに、多ピン化への対応が可能な樹脂封止型の半導体装置と、これに用いられる回路部材、および、これら回路部材と半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の樹脂封止型半導体装置は、略一平面内に二次元的に互いに電気的に独立して配置された複数

の端子部と、半導体素子と、該半導体素子の端子と前記端子部とを電気的に接続するワイヤと、各端子部の一部を一つの面に露出させるように全体を封止する封止部材とを備え、前記端子部は少なくとも一部にめっき部材を有し、該めっき部材は突起部を有するとともに該突起部は前記封止部材内に位置する構成とした。

【0008】また、本発明の樹脂封止型半導体装置は、封止部材から露出する端子部が平面形状である構成とした。

【0009】また、本発明の樹脂封止型半導体装置は、封止部材から露出する端子部が凸形状である構成、端子部はめっき部材のみからなる構成とした。

【0010】さらに、本発明の樹脂封止型半導体装置は、前記めっき部材がニッケル、ニッケル合金、金、パラジウム、銀のいずれかからなる単層めっき、または、ニッケルあるいはニッケル合金からなる層と金、パラジウムあるいは銀からなる層の多層めっきである構成とした。

【0011】また、本発明の樹脂封止型半導体装置は、前記めっき部材が粗面化処理を施したものである構成とした。

【0012】本発明の樹脂封止型半導体装置用の回路部材は、外枠部材と、該外枠部材から各々接続リードを介して相互に独立して配設された複数の端子部と、前記外枠部材から接続リードを介して配設されたダイパッドとを備え、少なくとも各端子部は側面部の少なくとも一部にめっき部材を備え、該めっき部材は突起部を有するような構成とした。

【0013】また、本発明の回路部材は、前記端子部が一部に薄肉部を有し、該薄肉部にはめっき部材が設けられている構成とした。

【0014】また、本発明の回路部材は、前記めっき部材がニッケル、ニッケル合金のいずれかからなる単層めっき、または、ニッケルあるいはニッケル合金からなる層と金、パラジウムあるいは銀からなる層の多層めっきである構成とした。

【0015】さらに、本発明の回路部材は、前記めっき部材が粗面化処理を施したものである構成とした。

【0016】本発明の樹脂封止型半導体装置用の回路部材の製造方法は、導電性基板の両面に所定の形状でレジストパターンを形成し、該レジストパターンを耐腐蝕膜として前記導電性基板をエッチングして、外枠部材と、接続リードを介して相互に独立するように前記外枠部材に連結された複数の端子部と、接続リードを介して前記外枠部材に連結されたダイパッドを形成するエッチング工程と、少なくとも導電性基板面のうち半導体素子の端子と電気的に接続される表面側において、エッチングされた部位に突出しているレジストパターンを除去するレ

ジスト除去工程と、前記レジストパターンをマスクとして導電性基板の露出部にめっきを行って突起部を有するめっき部材を設けるめっき工程と、を備えるような構成とした。

【0017】また、本発明の回路部材の製造方法は、前記レジスト除去工程が、粘着部材を使用する方法、ウエットプラストまたはドライプラストを使用した方法、超音波を使用した方法のいずれかにより行われるような構成とした。

【0018】さらに、本発明の回路部材の製造方法は、両面にレジスト層を設けた導電性基板を所定のパターンで打ち抜いて、外枠部材と、接続リードを介して相互に独立するように前記外枠部材に連結された複数の端子部と、接続リードを介して前記外枠部材に連結されたダイパッドを形成するスタンピング工程と、前記レジスト層をマスクとして導電性基板の露出部にめっきを行って突起部を有するめっき部材を設けるめっき工程と、を備えるような構成とした。

【0019】また、本発明の回路部材の製造方法は、前記めっき部材に粗面化処理を施すような構成とした。

【0020】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、上記のような製造方法により製造した回路部材のダイパッドに半導体素子を電気的に絶縁して囲むことにより搭載する工程と、半導体素子の端子と回路部材の端子部の表面側とをワイヤで電気的に接続する工程と、少なくとも端子部の裏面側を外部に露出させ、かつ、めっき部材の突起部を封止するように全体を封止部材で封止する工程と、回路部材の各接続リードを切断し、外枠部材を除去する工程と、を備えるような構成とした。

【0021】このような本発明では、封止部材の内部に位置する端子部のめっき部材の突起部が、封止部材に端子部を確実に固定する作用をなすとともに、外部からめっき部材と封止樹脂との界面に浸入した水分に対して浸入を遮断する作用をなす。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

本発明の回路部材

図1は本発明の回路部材の一実施形態を示す平面図、図2は図1に示される回路部材のA-A線における縦断面図である。図1および図2において、本発明の回路部材1は、外枠部材2と、この外枠部材2から接続リード4を介して相互に独立して配設された複数の端子部3と、外枠部材2から接続リード8を介して配設されたダイパッド7とを備えるとともに、側面部にめっき部材5を備えるものである。

【0023】外枠部材2は、外形形状および内側開口形状が矩形であり、各接続リード4は外枠部材2の内側開口の各辺から同一平面内に突起されている。

【0024】端子部3は、接続リード4の先端に設けら

れ、先端側に薄肉部であり半導体素子との接続部位である内部端子3Aを、接続リード寄りに外部端子3Bを有している。

【0025】図3は、このような外枠部材2と端子部3と接続リード4の一部を示す斜視図であり、図4は図3のB-B線における縦断面図である。図3および図4において、外枠部材2と端子部3と接続リード4の側面部にはめっき部材5が配設されている。このめっき部材5は、回路部材1の表面から突出するように(図3および図4に示す矢印a方向に突出するように)突起部5aを有している。また、端子部3の内部端子3Aの薄肉部は、上記のめっき部材5に覆われているとともに、表面には半導体素子の端子との接続用のめっき部材6が設けられている。

【0026】めっき部材5は、例えば、ニッケル、ニッケル合金等のいずれかからなる単層めっきとができ、厚みは4～9μm程度である。このめっき部材5の突起部5aの表面からの突出量(図4のW1)、および、めっき部材5からの側面方向への突出量(図4のW2)は、3～8μm程度の範囲にある。また、接続用のめっき部材6は、金、パラジウム、銀等のいずれかからなる単層めっきであり、厚みは2～5μm程度である。めっき部材5上に接続用のめっき部材6が形成された部位においては、めっき部材がニッケル、ニッケル合金等からなる層と、金、パラジウム、銀等からなる層の多層めっきとなっている。

【0027】尚、めっき部材5の表面は粗面化処理が施されたものであってもよい。例えば、めっき部材5の表面を粗面とするために、ニッケルめっき浴として日本高純度化学(株)製WHM浴を用いることができる。そして、めっき部材5の表面粗さRaは3.4～6.2nm程度に設定することができる。

【0028】ダイパッド7は、外枠部材2の内側開口の各隅部から延設された4本の接続リード8に支持され、回路部材1の表面側(図2の矢印a方向)へやや突出している。このダイパッド7および接続リード8の側面部にもめっき部材5が配設されており、突起部5aがダイパッド7や接続リード8の表面から突出するように存在する。

【0029】このような回路部材1の材質は、4.2合金(Ni41%Fe合金)、銅、銅合金等とすることができる。

【0030】また、本発明の回路部材1は、ダイパッド7の表面側7aに電気絶縁性の両面接着テープを設けたものであってもよい。両面接着テープは、電気絶縁性のベースフィルムの両面に接着剤層を備えたもの。例えば、ニーベリックス(宇部興産(株)製の電気絶縁性のベースフィルム)の両面にR-X-F(株)巴川製紙所製の接着剤層を備えたUX1W(株)巴川製紙所製ののような両面接着テープを使用することができる。

【0031】図5は本発明の回路部材の他の実施形態を示す平面図、図6は図5に示される回路部材のC-C線における縦断面図である。図5および図6において、本発明の回路部材1 1は、外枠部材1 2と、この外枠部材1 2から接続リード1 4を介して相互に独立して配設された複数の端子部1 3と、外枠部材1 2から接続リード1 8を介して配設されたダイパッド1 7とを備えるとともに、側面部にめっき部材1 5を備えるものである。

【0032】外枠部材1 2は、外形形状および内側開口形状が矩形であり、各接続リード1 4は外枠部材1 2の内側開口の各邊から同一平面内に突設されている。

【0033】端子部1 3は、接続リード1 4の先端に設けられ、先端側に半導体素子との接続部位である内部端子1 3 Aを、接続リード寄りに外部端子1 3 Bを有している。

【0034】図7は、このような外枠部材1 2と端子部1 3と接続リード1 4の一部を示す斜視図であり、図8は図7のD-D線における縦断面図である。図7および図8において、外枠部材1 2と端子部1 3と接続リード1 4の側面部にはめっき部材1 5が配設されている。このめっき部材1 5は、回路部材1 1の表面から突出するよう突起部1 5 aを、裏面から突出するよう突起部1 5 bを有している。また、端子部1 3の内部端子1 3 A表面には半導体素子の端子との接続用のめっき部材1 6が設けられている。

【0035】めっき部材1 5は、例えば、ニッケル、ニッケル合金等のいずれかからなる単層めっきとすることができる、厚みは4~9 μm程度である。尚、樹脂封止部材との密着性を向上させるために、必要なニッケルめっき等を行った後に、Zn-Cr合金めっき層、Crめっき層等の形成や、クロメート処理（クロム酸処理によるクロム薄膜の形成）を行ってもよい。回路部材1 1の表面からの突起部1 5 aの突出量、裏面からの突起部1 5 bの突出量（図8のW3）、および、めっき部材1 5からの側面方向への突出量（図8のW4）は、3~8 μm程度の範囲で設定することができる。また、接続用のめっき部材1 6は、金、パラジウム、銀等のいずれかからなる単層めっきであり、厚みは3~7 μm程度である。

【0036】尚、めっき部材1 5の表面は粗面化処理が施されたものであってもよい。例えば、めっき部材1 5の表面を粗面とするために、ニッケルめっき浴として日本高純度化学（株）製WHM浴を用いることができる。そして、めっき部材1 5の表面粗さRaは3.4~6.2 nm程度に設定することができる。

【0037】ダイパッド1 7は、外枠部材1 2の内側開口の各隅部から延設された4本の接続リード1 8に支持され、回路部材1 1の表面側（図6の矢印a方向）へやや突出している。このダイパッド1 7および接続リード1 8の側面部にもめっき部材1 5が配設されている。このめっき部材1 5も、回路部材1 1の表面から突出する

よう突起部1 5 aを、裏面から突出するよう突起部1 5 bを有している。

【0038】このような回路部材1 1の材質は、4 2合金（Ni 41%のFe合金）、銅、銅合金等とすることができます。

【0039】また、本発明の回路部材1 1は、ダイパッド1 7の表面側1 7 aに電気絶縁性の両面接着テープを設けたものであってもよい。両面接着テープは、電気絶縁性のペースフィルムの両面に接着剤層を備えたもの、例えば、ユーピレックス（宇部興産（株）製の電気絶縁性のペースフィルム）の両面にRXF（（株）巴川製紙所製の接着剤）層を備えたUX1W（（株）巴川製紙所製）のような両面接着テープを使用することができる。

【0040】尚、上述の回路部材1、1 1における端子数、端子配列等は例示であり、本発明の回路部材がこれに限られないことは勿論である。

本発明の樹脂封止型半導体装置

図9は、図1乃至図4に示される本発明の回路部材1を使用した本発明の半導体装置の一実施形態を示す図であり、図2のA-A線の位置に相当する部位における縦断面図である。尚、半導体装置の構成を理解しやすくなるために、図9では封止部材を仮想線（2点鎖線）で示している。

【0041】図9において、本発明の半導体装置2 1は、ダイパッド7の表面側7 aに、電気絶縁性の両面接着テープ9を用いて半導体素子2 2が固定されており、半導体素子2 2の回路形成面反対側がダイパッド7の表面側7 aに対向している。この半導体素子2 2の各端子2 2 aは、端子部3の内部端子3 A（めっき部材6）にボンディングワイヤ2 4によって接続されている。

【0042】そして、端子部3の裏面側を外部に露出させ、かつ、めっき部材5の突起部5 aを封止するように端子部3、ダイパッド7、半導体素子2 2およびボンディングワイヤ2 4が封止部材2 5により封止されている。封止部材2 5は、樹脂封止型半導体装置に使用されている公知の樹脂材料を用いて形成することができる。

【0043】このような半導体装置2 1は、封止部材2 5の一つの面2 5 aにおいて端子部3の裏面が平面形状で露出したQFN（Quad Flat Non-Leaded Package）タイプの半導体装置である。この半導体装置2 1では、めっき部材5の突起部5 aが封止部材2 5内部に位置することにより、封止部材2 5に端子部3が確実に固定されている。また、外部からめっき部材5と封止樹脂2 5との界面に水分が浸入しても、突起部5 aが水分の浸入経路を遮断する形になつておらず、半導体装置内部で回路と樹脂が剥れる、いわゆるパッケージクラック等を生じることがない。

【0044】図10は、図5乃至図8に示される本発明の回路部材1 1を使用した本発明の半導体装置の他の実施形態を示す図であり、図6のC-C線の位置に相当す

る部位における縦断面図である。尚、半導体装置の構成を理解しやすくなるために、図10では封止部材を仮想線（2点鎖線）で示している。

【0045】図10において、本発明の半導体装置31は、ダイパッド17の表面側17aに、電気絶縁性の両面接着テープ19を用いて半導体素子32が固定されている。半導体素子32の回路形成面反対側がダイパッド17の表面側17aに対向している。この半導体素子32の各端子32aは、端子部13の内部端子31a（めっき部材16）にボンディングワイヤ34によって接続されている。

【0046】そして、端子部13の裏面側を外部に露出させ、かつ、めっき部材15の突起部15aを封止するように端子部13、ダイパッド17、半導体素子32およびボンディングワイヤ34が封止部材35により封止されている。封止部材35は、樹脂封止型半導体装置に使用されている公知の樹脂材料を用いて形成することができる。尚、端子部13の側面側に設けられためっき部材15の裏面側の突起部15bは、封止後に封止部材35の一つの面35aから突出した状態となり、通常は研磨等により除去することが好ましい。

【0047】このような半導体装置31は、封止部材35の一つの面35aにおいて端子部13の裏面が平面形状で露出したQFN（Quad Flat Non-Leaded Package）タイプの半導体装置である。この半導体装置31では、めっき部材15の突起部15aが封止部材35内部に位置することにより、封止部材35に端子部13が確実に固定されている。また、外部からめっき部材15と封止樹脂35との界面に水分が浸入しても、突起部15aが水分の浸入経路を遮断する形になっており、半導体装置内部で回路と樹脂が剥れる、いわゆるバッケージクラック等を生じることがない。

【0048】上述の実施形態では、封止部材の一つの面において端子部の裏面が平面形状で露出しているが、本発明の樹脂封止型半導体装置は、封止部材から露出する端子部が凸形状（バンプ）であってもよい。この場合、端子部がめっき部材のみからなっていてもよく、このような端子部（めっき部材）は、ニッケル、ニッケル合金、金、パラジウム、銀等のいずれかからなる単層めっき、または、ニッケルあるいはニッケル合金等からなる層と金、パラジウム、銀等からなる層の多層めっきすることが好ましい。

【0049】尚、上述の半導体装置における端子数、端子配列等は例示であり、本発明の半導体装置がこれに限定されないことは勿論である。

本発明の回路部材および樹脂封止型半導体装置の製造方法

次に、本発明の回路部材の製造方法について説明する。

【0050】図11は、図1乃至図4に示される本発明

の回路部材1を例とした本発明の回路部材の製造方法の一実施形態を示す工程図である。各工程は、上記の図2に対応する回路部材の縦断面図で示してある。

【0051】図11において、まず、導電性基板51の裏面に感光性レジストを塗布、乾燥し、これを所望のフォトマスクを介して露光した後、現像してレジストパターン52A、52Bを形成する（図11（A））。導電性基板51としては、上述のように42合金（Ni 41%のFe合金）、鋼、銅合金等の金属基板（厚み100～250μm）を使用することができ、この導電性基板51は、両面を脱脂等を行い洗浄処理を施したものを使用することが好ましい。また、感光性レジストとしては、從来公知のものを使用することができる。

【0052】次に、レジストパターン52A、52Bを耐腐蝕膜として導電性基板51に腐蝕液でエッチングを行う（図11（B）エッチング工程）。腐蝕液は、通常、塩化第二鉄水溶液を使用し、導電性基板51の両面からスプレーエッチングにて行う。このエッチング工程により、外枠部材2と、接続リード4を介して相互に独立するように外枠部材2に連結された複数の端子部3と、接続リード8（図示せず）を介して外枠部材2に連結されたダイパッド7が形成され、端子部3の内部端子3Aはハーフエッチングによる薄内部となっている。尚、エッチングで除去された導電性基板51の側面部はレジストパターン52A、52Bよりも内側まで腐蝕除去されて、アンダーカット形状となっている。

【0053】次いで、導電性基板51の表面（半導体素子搭載面）側のレジストパターン52Aのうち、エッチングされたアンダーカット部位に突出しているレジストパターン突出部52aを除去する（図11（C）レジスト除去工程）。図示例では、薄内部である端子部3の内部端子3A上に突出しているレジストパターン突出部52aと、外枠部材2、端子部3、接続リード4およびダイパッド7の各周縁部に突出しているレジストパターン突出部52aとが除去される。図12は、外枠部材2と端子部3と接続リード4の一部を示す斜視図である。図12において、外枠部材2と端子部3と接続リード4の表面側に存在するレジストパターン52Aは、突出部52aが除去されているが、外枠部材2と端子部3と接続リード4の裏面側に存在するレジストパターン52Bは、その突出部52bを側面部に有している。

【0054】このレジストパターン突出部52aの除去は、例えば、粘着部材を使用して行うことができる。この方法は、粘着部材を周面に設けたローラをレジストパターン52A上に回転移動させたり、テープ状あるいはフィルム状の粘着部材をレジストパターン52A上に貼合した後剥離すること等により実施できる。この場合、粘着部材の粘着力は、レジストパターンとの密着性が良好で、かつ、導電性基板51とレジストパターン52Aとの密着力よりも劣ることが必要がある。具体的には、

テープ状粘着部材を用いる場合、レジストパターンに対する剥離力が150～500g/cm(剥離速度100mm/秒、剥離角度90°～115°)程度が好ましく、また、粘着ローラを用いる場合、レジストパターンに対する剥離力が300～800g/cm(剥離速度60～90mm/秒、剥離角度15°～30°)程度が好ましい。粘着部材としては、例えば、ニチバン(株)製セロハンテープ、ニッタ(株)製のアクリル系ケールオフ感熱性粘着剤等を用いることができる。特に後者は、30°C以上で粘着力が増し、常温でほとんど粘着力がないという性質を利用し、10回以上の再利用が可能である。

【0055】また、レジストパターン突出部52aの除去は、プラスト法により行うこともできる。この場合、使用的粒子の粒径は5.0～7.0μm程度であり、2kg程度の吹き付け圧力で行うことができ、粒径、圧力とも使用するレジスト材料によって適宜設定する必要がある。また、レジストパターンはプラスト処理により必要なパターン部位まで破壊されないように5μm以上の厚みにすることが好ましいが、この厚みも使用するレジスト材料によって適宜設定する必要がある。さらに、レジストパターン突出部52aを超音波を使用して除去することも可能である。

【0056】次いで、残っているレジストパターン52A、52Bをマスクとして、導電性基板の露出部にめっきを行う(図11(D)めっき工程)。このめっき工程では、上述のようにレジストパターン突出部52aが除去された導電性基板51のアンダーカット部位において、めっきの着き回り性向上とともに、導電性基板51に対して垂直方向(図11(D)の矢印6方向)へもめっきが成長する。これにより、外枠部材2と端子部3と接続リード4の側面部、および、ダイバッジ7と接続リード8(図示せず)の側面部にめっき部材5が形成されるとともに、このめっき部材5は、導電性基板51の表面から突出するよう突起部5aを備えたものとなる。

【0057】次いで、レジストパターン52A、52Bを剥離して除去することにより、端子部3とダイバッジ7がそれぞれ接続リード4と接続リード8(図示せず)により外枠部材2に一體的に連結された回路部材が得られる(図11(E))。この回路部材の端子部3のめっき部材5上の所定位置に、端子接続用のめっき部材6を形成した後、所定の金型でダイバッジ7を回路部材の表面側へ突出させて、図1乃至図4に示される本発明の回路部材1が得られる(図11(F))。

【0058】尚、めっき工程で形成しためっき部材5に樹脂封止部材との密着性を向上させるために、化学的結合化処理や粗面化処理(物理的結合強化処理)を施してもよい。粗面化処理は、Zn-Cr合金等のめっき層形成(米国オーリン社のA2プロセス)、もしくはニッケルめっきに対する種々のクロメート処理等が挙げら

れ、めっき部材5の表面粗さRaを30nm以上程度に設定することが好ましい。このような粗面化処理をすることにより、めっき部材5の封止部材に対する密着性が向上する。

【0059】次に、本発明の回路部材1を用いた本発明の樹脂封止型半導体装置21の製造方法について説明する。

【0060】図13は、図9に示される本発明の樹脂封止型半導体装置21の製造方法の一実施形態を示す工程図である。各工程は、上記の図9に対応する半導体装置の縦断面図で示してある。

【0061】図13において、まず、上述の本発明の製造方法により製造した回路部材1を用い、この回路部材1のダイバッジ7の表面側7aに半導体素子22の回路形成面反対側を電気絶縁性の両面接着テープ9を介して固定することにより、半導体素子22を搭載する(図13(A))。

【0062】次に、搭載した半導体素子22の端子22aと、回路部材の内部端子3Aのめっき部材6とを、ボンディングワイヤ24で電気的に接続する(図13(B))。

【0063】次いで、端子部3の裏面を外部に露出させるようにして、端子部3、ダイバッジ7、半導体素子22およびボンディングワイヤ24を封止部材25で封止する(図13(C))。封止部材25の一つの面25aには、端子部3の裏面が平面形状で露出している。

【0064】次に、回路部材1の各接続リード4を切断し外枠部材2を除去して、本発明の半導体装置21とする(図13(D))。

【0065】図14は、図5乃至図8に示される本発明の回路部材11を例とした本発明の回路部材の製造方法の一実施形態を示す工程図である。各工程は、上記の図6に対応する回路部材の縦断面図で示してある。

【0066】図14において、まず、導電性基板61の裏面にレジストを塗布、乾燥してレジスト層62A、62Bを形成し、この導電性基板61を所定のパターンで打ち抜く(図14(A)スタンピング工程)。このスタンピング工程により、外枠部材12と、接続リード14を介して相互に独立するよう外枠部材12に連結された複数の端子部13と、接続リード18(図示せず)を介して外枠部材12に連結されたダイバッジ17が形成される。導電性基板61としては、上述のように4.2合金(Ni 41%のFe合金)、銅、銅合金等の金属基板(厚み1.00～2.50μm)を使用することができ、この導電性基板61は、両面を脱脂等を行い洗浄処理を施したものを使用することが好ましい。また、レジストとしては、後述する腐蝕液に対して耐性を有する從来公知のものを使用することができる。

【0067】次いで、レジストパターン62A、62Bをマスクとして、導電性基板61の露出部にめっきを行

う(図14(B)めっき工程)。このめっきでは、レジスト層が打ち抜き部位に突出していることがないので、めっきの着き回り性が高く、導電性基板61に対して垂直方向(図14(B)の矢印a方向)へもめっきが成長する。これにより、外枠部材12と端子部13と接続リード14の側面部、および、ダイバッジ17と接続リード18(図示せず)の側面部にめっき部材15が形成されるとともに、このめっき部材15は、導電性基板61の表面から突出するように突起部15a、裏面から突出するように突起部15bを備えたものとなる。

【0068】次いで、レジスト層62A、62Bを剥離して除去することにより、端子部13とダイバッジ17がそれぞれ接続リード14と接続リード18(図示せず)により外枠部材12に一體的に連結された回路部材が得られる(図14(C))。この回路部材の端子部13上の所定位置に、端子接続用のめっき部材16を形成した後、所定の金型でダイバッジ17を回路部材の表面側へ突出させて、図5乃至図8に示される本発明の回路部材11が得られる(図14(D))。

【0069】尚、上述の回路部材1の製造と同様に、めっき工程で形成しためっき部材15に粗面化処理を施してもよい。

【0070】次に、本発明の回路部材11を用いた本発明の樹脂封止型半導体装置31の製造方法について説明する。

【0071】図15は、図10に示される本発明の樹脂封止型半導体装置31の製造方法の一実施形態を示す工程図である。各工程は、上記の図10に対応する半導体装置の縦断面図で示してある。

【0072】図15において、ます、上述の本発明の製造方法により製造した回路部材11を用い、この回路部材11のダイバッジ17の表面側17aに半導体素子32の回路形成面反対側を電気絶縁性の両面接着テープ19を介して固定することにより、半導体素子32を搭載する(図15(A))。

【0073】次に、搭載した半導体素子32の端子32aと、回路部材の内部端子13Aのめっき部材16とを、ボンディングワイヤ34で電気的に接続する(図15(B))。

【0074】次いで、端子部13の裏面を外部に露出させるようにして、端子部13、ダイバッジ17、半導体素子32およびボンディングワイヤ34を封止部材35で封止する(図15(C))。封止部材35の一つの面35aには、端子部13の裏面が平面形状で露出している。

【0075】次に、回路部材11の各接続リード14を切断し外枠部材12を除去して、本発明の半導体装置31とする(図15(D))。

【0076】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば封

止部材の内部に位置する端子部のめっき部材の突起部によって封止部材に端子部が確実に固定されるので、端子部が外部からの衝撃により抜け落ちることが防止され、また、上記の突起部によって、外部からめっき部材と封止樹脂との界面に浸入した水分の浸入経路が遮断され、いわゆるバッケージクラックが防止され、耐衝撃性および信頼性に優れ、半導体素子の占有率が高いQFN(Quad Flat Non-Leaded Package)とSON(Small Outline Non-Leaded Package)等の半導体装置が可能となり、本発明の回路部材を使用することにより、上記のような効果を奏す樹脂封止型半導体装置を容易に作製することができ、このような回路部材および樹脂封止型半導体装置は、上記突起部の形成部位においてレジストパターンの突出部をなくすことにより、めっきの着き回り性を高めた本発明の製造方法により簡便に製造することができる。さらに、端子部等の回路部材の素材である銅のマイグレーションが生じやすい部位においても、側面部にめっき部材、あるいは、さらにCr、Pd等のめっき層形成やクロメート処理が施されているめっき部材が配設されているので、マイグレーションが防止されるという効果も奏される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回路部材の一実施形態を示す平面図である。

【図2】図1に示される回路部材のA-A線における縦断面図である。

【図3】図1に示される回路部材の部分拡大斜視図である。

【図4】図3に示される回路部材のB-B線における縦断面図である。

【図5】本発明の回路部材の他の実施形態を示す平面図である。

【図6】図5に示される回路部材のC-C線における縦断面図である。

【図7】図5に示される回路部材の部分拡大斜視図である。

【図8】図7に示される回路部材のD-D線における縦断面図である。

【図9】本発明の樹脂封止型半導体装置の一実施形態を示す縦断面図である。

【図10】本発明の樹脂封止型半導体装置の他の実施形態を示す縦断面図である。

【図11】本発明の回路部材の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図12】図11に示される工程の途中段階での回路部材の状態を示す部分拡大斜視図である。

【図13】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図14】本発明の回路部材の製造方法の他の実施形態

を示す工程図である。

【図1.5】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の他の実施形態を示す工程図である。

【符号の説明】

- 1, 11…回路部材
- 2, 12…外枠部材
- 4, 8, 14, 18…接続リード
- 3, 13…端子部
- 3A, 13A…内部端子
- 3B, 13B…外部端子
- 5, 15…めっき部材
- 5a, 15a, 15b…突起部

- 6, 16…めっき部材

- 7, 17…ダイパッド

- 21, 31…樹脂封止型半導体装置

- 22, 32…半導体素子

- 22a, 32a…端子

- 24, 34…ワイヤ

- 25, 35…封止部材

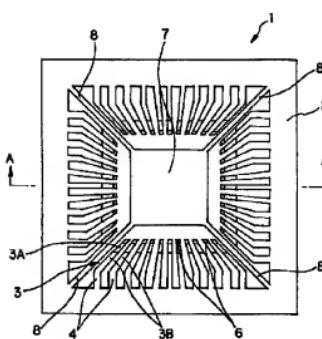
- 51, 61…導電性基板

- 52A, 52B…レジストパターン

- 52a…レジストパターン突出部

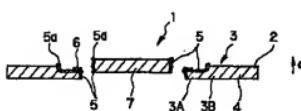
- 62A, 62B…レジストパターン

【図1】

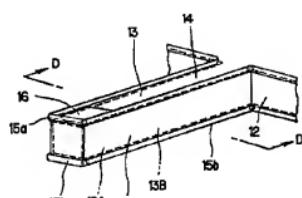


【図3】

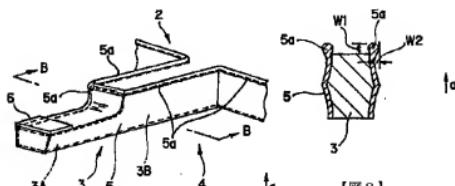
【図2】



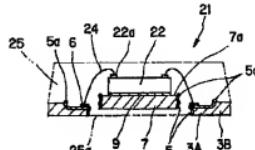
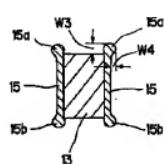
【図7】



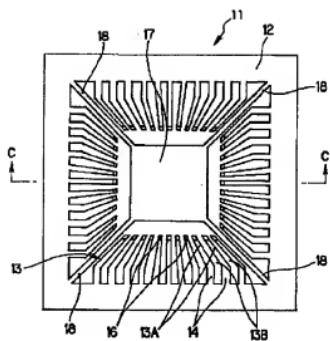
【図9】



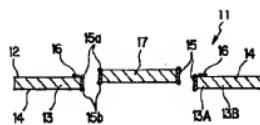
【図8】



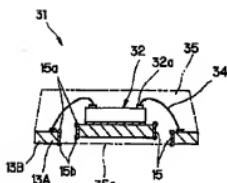
【図5】



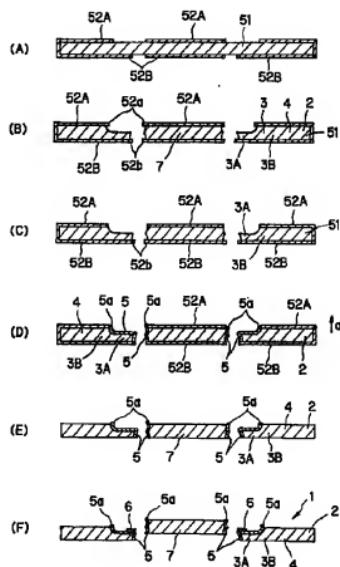
【図6】



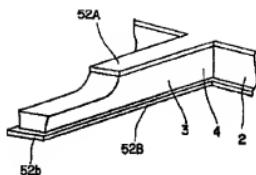
【図10】



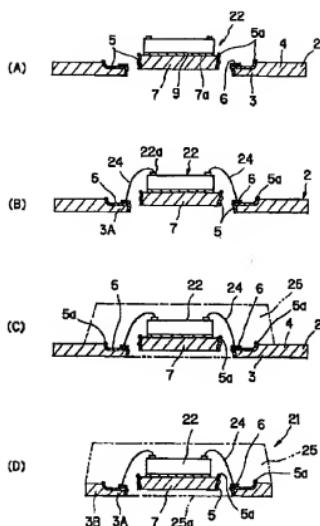
【図11】



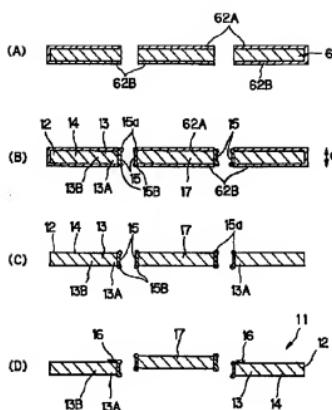
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

